

# GPRS COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD FOR COMMUNICATION BETWEEN MOBILE TERMINALS

Publication number: JP2003259422 (A)

Publication date: 2003-09-12

Inventor(s): FUJINO SHOZO

Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: H04L12/56; H04M17/00; H04W8/04; H04W92/14; H04L12/56; H04M17/00; H04W8/02; H04W92/00; (IPC1-7): H04Q7/34; H04L12/56

- European: H04Q7/38R6; H04L12/56B; H04M17/00; H04Q7/22S3N; H04W8/04

Application number: JP20020056743 20020304

Priority number(s): JP20020056743 20020304

Also published as:

JP3738737 (B2)

EP1343346 (A1)

EP1343346 (B1)

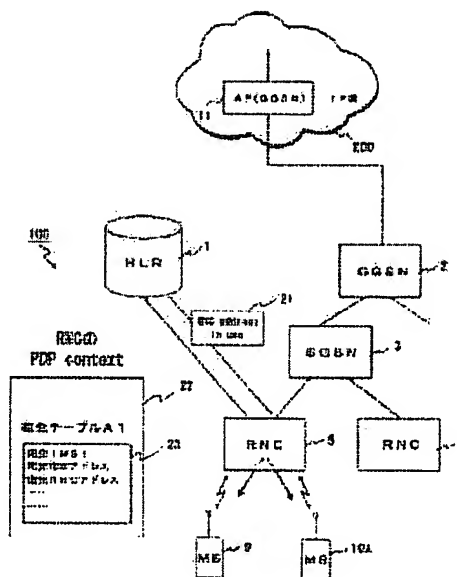
US2003174689 (A1)

US7319676 (B2)

more >>

Abstract of JP 2003259422 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a communication in a GPRS network at low cost with a slight modification such as addition of interfaces while maintaining the current GPRS structure.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記RNCが、配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信し、また、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得するHLRとのインターフェイス手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、

前記GGSN、SGSNが、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、

前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記GGSN、SGSN、RNCそれぞれから当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データ等を受信するための受信手段を有し、加入者毎のGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useを持ち、GGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useそれぞれを前記GGSN、SGSN、RNCに対して直接通知する、ことを特徴とするGPRS通信システム。

【請求項2】 前記位置情報受信手段を有するGGSN、SGSNは、下位ノードからの接続要求先の位置情報を順次引き継ぐことを特徴とする請求項1に記載のGPRS通信システム。

【請求項3】 前記通信経路制御手段は、利用者の移動端末からの接続要求が発生した場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから通知される接続先移動端末の位置登録情報を参照して、配下の移動端末中または配下のノードに、当該接続要求の接続先の移動端末またはノードが含まれるかを判定して、含まれる場合には当該接続先移動端末または接続先ノードへの経路を接続するが、含まれない場合には当該接続要求を上位ノードへ（GGSNにおいては宛先GGSNへ）と転送することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のGPRS通信システム。

【請求項4】 前記RNCが、折り返しの場合に対応した課金を行うための課金情報を得るためのパケットカウンタおよび流量計を具備していることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のGPRS通信システム。

【請求項5】 外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、

前記GGSN、SGSN、RNCのうち少なくとも1種類のノードが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データ等を前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、

前記HLRは、加入者のIMSI（国際移動加入者識別子）、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、少なくとも前記GGSN、SGSN、RNCのいずれかからの当該ノードの配下の移動端末の位置登録情報データを受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useの少なくともいずれかを持ち、少なくともGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useのいずれかを前記受信手段を有したGGSN、SGSN、RNCに対して直接通知する送信手段を備える、ことを特徴とするGPRS通信システム。

【請求項6】 外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記GGSNが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、

前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記GGSN配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるGGSN address in useを持ち、GGSN address in useを前記受信手段を有したGGSNに対して直接通知する送信手段を備える、ことを特徴とするGPRS通信システム。

【請求項7】 外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記SGSNが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、

前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記SGSN配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるGGSN address in useを持ち、SGSN address in useを前記受信

手段を有したSGSNに対して直接通知する送信手段を備える、ことを特徴とするGPRS通信システム。

【請求項8】 外部の packets データネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記RNCが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記RNC配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるRNC address in useを持ち、RNC address in useを前記受信手段を有したRNCに対して直接通知する送信手段を備える、ことを特徴とするGPRS通信システム。

【請求項9】 外部の packets データネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおける移動端末間通信方法であって、前記HLRの制御に、加入者毎のIMSI、IP addressなどの情報および、加入者毎のGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useを保持・更新するステップを含み、前記RNCの制御に、配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信するステップと、利用者の移動端末からの接続要求が発生した場合に、当該データパケットをバッファリングし、接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、配下の移動端末に当該接続要求先の移動端末が含まれるかを判定するステップと、含まれる場合には当該接続先移動端末への経路を接続するステップと、含まれない場合には当該接続要求を上位SGSNへと転送するステップとを含み、前記SGSNの制御に、利用者の移動端末からの接続要求がRNCから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身のSGSNアドレスとHLRより取得したSGSN address in useとが一致するかを判定するステップと、一致する場合には当該接続先RNCへの経路を接続する

ステップと、一致しない場合には当該接続要求を上位GGSNへと転送するステップとを含み、前記GGSNの制御に、利用者の移動端末からの接続要求がSGSNから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身のGGSNアドレスとHLRより取得したGGSN address in useとが一致するかを判定するステップと、一致する場合には当該接続先SGSNへの経路を接続するステップと、一致しない場合には当該接続要求を宛先GGSNへと転送するステップとを含む、ことを特徴とするGPRS通信システムにおける移動端末間通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はGPRSシステムに関し、より詳しくは、現状のGPRS (General Packet Radio Service) システムの構成をそのままに、インタフェースの追加などでGPRS網内通信を可能としたGPRSシステムおよび同システムにおける網内移動端末間通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】GPRS (General Packet Radio Service: 汎用パケット無線サービス) とは、欧州統一規格のデジタル・セルラーシステムであるGSM (global system for mobile communication) ネットワークをバックボーンとしたパケット交換サービスである。

【0003】なお、汎用パケット無線サービス(以下、単にGPRSと記す)による通信システムに係る技術は、例えば、特開2000-201172号公報、特表2001-517910号公報に開示がある。その他、特表2000-503825号公報、特表2001-508970号公報、特表2000-503825号公報もまたGPRS通信網に関する技術を開示している。

【0004】図8は、従来のGPRSによる典型的な通信システムの構成例を示すシステム構成図である。無線網制御装置RNC5<sup>+</sup>、6<sup>+</sup>、7<sup>+</sup>、8<sup>+</sup>に接続された図示しない個々の基地局BSがそれぞれのエリア内の移動端末MS9<sup>+</sup>、10<sup>+</sup>等と無線通信を行う。各RNCは、GTP (GPRS Tunneling Protocol) カプセリングの開始及び終端点となる。

【0005】GPRSの通信網を構成する主要なノードとして、SGSN (Serving GPRS Support Node) 及びGGSN (Gateway GPRS Support Node) という2種類のノードがある。これらSGSN及びGGSNは、利用者のユーザ端末(移動端末、Mobile Station: MS)と通信先との間において、その通信を中継する。

【0006】SGSN:3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>は、公衆陸上移動網(Public Land Mobile Network: PLMN)100<sup>1</sup>内における移動端末(MS)9<sup>1</sup>, 10<sup>1</sup>やGGSN:2<sup>1</sup>とのデータの転送を行う。例えば、SGSN:3<sup>1</sup>は、配下のノードであるRNC(無線網制御装置)5<sup>1</sup>, 6<sup>1</sup>からのアップリンク(Uplink)の呼を取りまとめ、逆にGGSN:2<sup>1</sup>からのダウンリンク(Downlink)の呼をRNC:5<sup>1</sup>, 6<sup>1</sup>に分散する。SGSN:3<sup>1</sup>は、GGSN:2<sup>1</sup>の間ではトンネリング(Tunneling)によるパケット転送を行う。また、SGSN:3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>は、HLR(Home Location Register:ホームロケーションレジスタ)1<sup>1</sup>の持つ加入者情報データのコピーを常に受け取っている。

【0007】なお、ここで公衆陸上移動網(Public Land Mobile Network: PLMN)100<sup>1</sup>とは、ある移动通信事業者管轄下の一つの通信サービスエリアのことである。公衆陸上移動網100<sup>1</sup>においては、SGSNが複数箇所に備えられているが、図では、2つのSGSN:3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>のみを示している。

【0008】HLR:1<sup>1</sup>は、加入者情報(登録位置情報、課金情報など)のデータベース・ノードであり、そのデータのコピーをSGSN:3<sup>1</sup>等に送信するものである。すなわち、HLR:1<sup>1</sup>は、各移動体加入者に関して、PSTNナンバリング・プランにおける移動体電話加入を独自に特定する移動局ISDN番号(MSISDN)や、各加入者に割り当てられ移動体ネットワークにおける信号発信に使用される独自のアイデンティティである国際移動体加入者アイデンティティ(IMSI)などの恒久的加入者データを保持する。HLR:1<sup>1</sup>は、移動体加入者に現在サービスしているVLRのアドレスに対応する現在加入者ロケーション番号と共に移動体加入者が使用することを許可されているサービスのリストも含む。全てのネットワーク関連加入者情報はIMSIに対応付けられている。なお、HLR:1<sup>1</sup>に対しての各移動端末MSからの位置登録は、SGSN経由で行われSGSN address等が把握される。

【0009】GGSN:2<sup>1</sup>は、IPデータ・ネットワークなどの外部データ・パケット・ネットワークへの論理インターフェイスとして働き網間接続を行う。つまり、GGSN:2<sup>1</sup>は、配下のノードであるSGSN:3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>からのアップリンクの呼を取りまとめ、外部のIPデータ・ネットワーク等にアクセスするためのゲートウェイ(Gateway)である。図8においては、GGSN:2<sup>1</sup>のアクセス先のネットワークをIP網(Internet Protocol Network)200、IP網200の側に備えるGGSN:11を、アクセスポイント(Access Point: AP)としている。GGSN:2<sup>1</sup>は、ダウンリンクの呼に対して、SGSN:3<sup>1</sup>, 4<sup>1</sup>までのトンネル(Tunnel)を張る。

【0010】ところで、現在3GPP(3rd Generation

Partnership Project)においては、移動端末(MS)はインターネット(the internet)中のサーバやホストに向けて発呼をするか、または逆にそれらから着呼をするかのいずれかのトラヒックについてのみ仕様化が行われていて、同一GPRS網内でのMS対MSという通信形態について仕様化されていない現状がある。

【0011】然しながら、無線接続ネットワーク内で、又は極端な場合には同じ建造物内でなど同じエリア内で移動体から移動体への通信需要が考えられる。従ってもし同一GPRS網内通信が可能であると好ましい。特に、網内のノードでの折り返し経路の設定によりMS-MS間通信が実現できれば、通信経路の短縮やGGSNでの輻輳回避が可能となり特に好ましい。このためには、現状のGPRS第三世代移動体通信システムGPRS構成になんらかの新たなアーキテクチャを追加する必要がある。この場合に新しいノードを導入する等、大規模な改変を伴うものでは開発コスト、導入コストの面で問題となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、現状のGPRS構成をそのままに、インタフェースの追加など僅かな変更により、システムの利便性を増すGPRS網内での折り返しによる移動端末間通信を極めて低コストで実現する技術を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】課題解決のため、請求項1に記載の本発明では、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記RNCが、配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信し、また、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得するHLRとのインターフェイス手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記GGSN、SGSNが、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記GGSN、SGSN、RNCそれぞれから当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データ等を受信するための受信手段を有し、加入者毎のGGSN address in use, SGSN address in use, RNC address in useを持ち、GGSN address in use, SGSN address in use, RNC address in useそれぞれを前記GGSN、SGSN、RNCに対して直接通知するように構成する。

【0014】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載

のGPRS通信システムにおいて、前記位置情報受信手段を有するGGSN、SGSNは、下位ノードからの接続要求先の位置情報を順次引き継ぐことを特徴とする。また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載のGPRS通信システムにおいて、前記通信経路制御手段は、利用者の移動端末からの接続要求が発生した場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから通知される接続先移動端末の位置登録情報を参照して、配下の移動端末中または配下のノードに、当該接続要求の接続先の移動端末またはノードが含まれるかを判定して、含まれる場合には当該接続先移動端末または接続先ノードへの経路を接続するが、含まれない場合には当該接続要求を上位ノードへ（GGSNにおいては宛先GGSNへ）と転送することを特徴とする。また、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載のGPRS通信システムにおいて、前記RNCが、折り返しの場合に対応した課金を行うための課金情報を得るためのパケットカウンタおよび流量計を具備することを特徴とする。

【0015】請求項5に記載の発明では、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記GGSN、SGSN、RNCのうち少なくとも1種類のノードが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データ等を前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI（国際移動加入者識別子）、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、少なくとも前記GGSN、SGSN、RNCのいずれかからの当該ノードの配下の移動端末の位置登録情報データを受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useの少なくともいずれかを持ち、少なくともGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useのいずれかを前記受信手段を有したGGSN、SGSN、RNCに対して直接通知する送信手段を備えるようにする。

【0016】請求項6に記載の発明では、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記GGSNが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動

端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記GGSN配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるGGSN address in useを持ち、GGSN address in useを前記受信手段を有したGGSNに対して直接通知する送信手段を備えるようにする。

【0017】請求項7に記載の発明では、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記SGSNが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記SGSN配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるSGSN address in useを持ち、SGSN address in useを前記受信手段を有したSGSNに対して直接通知する送信手段を備えるようにする。

【0018】請求項8に記載の発明では、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおいて、前記RNCが、当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を直接取得する受信手段と、接続要求を自ノードで折り返し可能な通信経路制御手段とを有し、前記HLRは、加入者のIMSI、IP addressなど、ロケーションについての情報を持ち、また、前記RNC配下の移動端末の位置登録情報を受信するための受信手段を有し、該受信手段により得られるRNC address in useを持ち、RNC address in useを前記受信手段を有したRNCに対して直接通知する送信手段を備えるようにする。

【0019】請求項9に記載の本発明方法は、外部のパケットデータネットワークとの網間接続を行うゲートウェイであるGGSNと、GGSNに接続されたSGSNと、前記SGSNと移動端末との間の通信を中継するRNCと、加入者情報データを持つHLRとを備えるGPRSの通信システムにおける移動端末間通信方法であって、前記HLRの制御に、加入者毎のIMSI、IP add

ressなどの情報および、加入者毎のGGSN address in use, SGSN address in use, RNC address in useを保持・更新するステップを含み、前記RNCの制御に、配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信するステップと、利用者の移動端末からの接続要求が発生した場合に、当該データパケットをバッファリングし、接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、配下の移動端末に当該接続要求先の移動端末が含まれるかを判定するステップと、含まれる場合には当該接続先移動端末への経路を接続するステップと、含まれない場合には当該接続要求を上位SGSNへと転送するステップとを含み、前記SGSNの制御に、利用者の移動端末からの接続要求がRNCから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身のSGSNアドレスとHLRより取得したSGSN address in useとが一致するかを判定するステップと、一致する場合には当該接続先RNCへの経路を接続するステップと、一致しない場合には当該接続要求を上位GGSNへと転送するステップとを含み、前記GGSNの制御に、利用者の移動端末からの接続要求がSGSNから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得するステップと、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身のGGSNアドレスとHLRより取得したGGSN address in useとが一致するかを判定するステップと、一致する場合には当該接続先SGSNへの経路を接続するステップと、一致しない場合には当該接続要求を宛先GGSNへと転送するステップとを含む、ことを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】〔実施例〕以下、実施例を挙げ図面を参照して本発明について詳細に説明する。先ず、本発明方法を実現するためのシステム構成について説明する。図1は、本発明に係るGPRSネットワークシステムの一実施例を示すシステム構成図である（ブロック構成的には図8と同等）。図1を参照すると、例示システムは、ホームロケーションレジスタ（HLR）1、ゲートウェイGPRSサポートノード（Gateway GSN ; GGSN）2、サービス供給GPRSサポートノード（Serving GSN ; SGSN）3、4、無線網制御装置RNC（5、6、7、8）、および、移動端末（MS）9、10を含み構成されている。このシステムには、図には示さないが多数のノードおよび端末が接続されている。

【0021】ホームロケーションレジスタ（HLR）1は、前記GGSN、SGSN、RNCと直接に通信が可能な通信手段を備えている。すなわち、GGSN、SG

SN、RNCそれぞれから当該ノード配下の移動端末の位置登録情報データ、あるいはこの情報データの要求等を直接に受信するための受信手段と、要求されたデータを直接に通知する送信手段を持つ。HLR：1は、加入者のIMSI（国際移動加入者識別子）、IP addressなど、ロケーションについての情報を持つ。そして、Subscription data 中に、本来含まれるSGSN address in use 31に加えて、RNC address in use 21とGGSN address in use 41とを持ち、これらを求めに応じてそれぞれGGSN、SGSN、RNCへと直接に送信できる。

【0022】ここで、RNC address in use 21は、位置登録および位置のupdate時に移動端末9、10よりHLR：1に記録される時点で使用している、current RNC addressを指す。また、GGSN address in use 41は、同じく記録時点で使用している、current GGSN addressを指す。

【0023】無線網制御装置RNC：5、6、7、8は、図示を省略した配下の基地局BSからの呼が集まる。各RNCは、GTP（GPRS Tunneling Protocol）カプセルの開始及び終端点となる。実施例のRNCは、接続要求を自ノードで折り返すことも可能な通信経路制御手段と、HLR：1とのインタフェース手段（通信手段）を持つ。すなわち、当該ノード配下の移動端末（ユーザ端末）の位置登録情報データを前記HLR：1へ送信する送信手段と、前記HLR：1から通知される位置登録情報を取得する受信手段と、を有している。

【0024】また特に、実施例のRNCでは、呼制御情報であるPDP context 22を持ち、その中にMS：9～MS：10間通信用の宛先テーブルA1：23を持つ。更に、現在のRNC context には実装されていないものとして、PDP context 22中に、折り返しの場合に対応した課金を行うための課金情報としてパケットカウンタおよび流量計を具備している。なお、通常のRNCが備えるその他の機能を当然に備えている。

【0025】前記SGSN（サービス供給GPRSサポートノード）3、4はパケットデータサービスノードで、GTPパケットをRNC（5、6、7、8）とGGSN：2の間で中継する。SGSN：3、4には、配下のRNCからの呼が集まる。このSGSNは加入者情報として、MM contextを持つ。また、SGSNは、HLR：1とのインタフェース手段（通信手段）を備えている。すなわち、所定移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ要求する送信手段と、前記HLRから通知される所定移動端末の位置登録情報を取得する受信手段とを有している。また、接続要求を自ノードで折り返し可能な経路制御機能を備えた通信経路制御手段を持っている。更に、実施例のSGSNは、呼制御情報であるPDP context 32中にMS（9）～MS（10）通信用の宛先テ-

ブルA2:33を持っている。なお、通常のSGSNが備えるその他の機能を当然に備えている。

【0026】GGSN(ゲートウェイGPRSサポートノード)2は、無線アクセスネットワークとthe internetとのgatewayを成す。GGSN:2には、配下のSGSN:3,4からの呼が集まる。また、GTPカプセリングの終端及び開始点となる。

【0027】特に実施例のGGSN:2は、HLR:1とのインタフェース手段(通信手段)を持つ。すなわち、前記HLR:1へ所定移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ要求する送信手段と、前記HLR:1から通知される所定移動端末の位置登録情報を取得する受信手段とを有している。更に、呼制御情報であるPDP context(40)中にMS(9)～MS(10)通信用宛先テーブルA(41)を持つ。また、接続要求を自ノードで折り返し可能な経路制御機能を備えた通信経路制御手段を持っている。また、加入者情報として、MM contextを持つ。

【0028】本実施例の移動端末MS(ユーザ端末)9,10は、基地局BS(図示なし)を介して各RNCと無線通信を行う通信部および受信部とを備える。なお、各移動端末MSは、グローバルIPアドレスを備えて、IPアドレスによる外部からの接続を受け付ける。

【0029】上記実施例の通信システムでは、各ノードにおける各部の所定機能や、移動端末における所定機能をハードウェア的に実現することもできるが、各機能を備えるコンピュータプログラムを、コンピュータ処理装置のメモリにロードされることで実現することができる。当該コンピュータプログラムは、磁気ディスク、半導体メモリその他の記録媒体に格納される。そして、その記録媒体からコンピュータ処理装置にロードされ、コンピュータ処理装置の動作を制御することにより、上述した各機能を実現する。

【0030】〔B-1.; RNC折り返し〕続いて、実施例システムにおける同一システム内の端末間の通信動作について説明する。先ず、RNC折り返し動作について図を参照して説明する。図2は、図1で説明した実施例システムにおけるRNC折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。ここでは、移動端末MS:9から移動端末MS:10Aに送信が行われるとする。また、図3は、移動端末MSおよびRNCの動作を説明するフローチャートである。

【0031】本発明によるパケット送信は、国際的な移動体加入者識別手段(IMSI)を所有するGPRS加入者(IMSI所有者)が宛先である場合に適用される。各MS例えばMS:9は電源投入により、まず位置登録(attach)を行う。本実施例においては、MS:9はGTP制御メッセージ(Attach Request)をRNC:5に送信し(ステップ;S11)、上位のSGSN:3によってHLR:1に対してMS:9の現在位置の通知がなされる(S12)。

【0032】そして、データパケットがMS:9からRNC:5へ送信される場合を例にとると、送信前接続要求時(S13)にRNC:5において宛先MS:10AのIMSIおよびIP addressがRNC:5におけるPDP context 22中の宛先テーブルA1:23に記録される(ステップ;S21)。

【0033】それから、RNC:5は宛先IMSIをキーにHLR:1に当該宛先移動端末のRNC address in use:21を問い合わせ(S22)、返送結果を宛先RNCアドレスとして上記宛先テーブルA1:23に記録する(S23)。

【0034】そして、RNC:5では、宛先テーブルA1:23を基に宛先RNCアドレスが発信者の在圏RNC\_IP addressと同一であるか否かを判定する(S24)。宛先RNCアドレスが同一圏内であることを認識した場合には(S24:YES)、配下の無線網にpagingを掛ける(S25)。その後MS:9よりパケットがRNC:5に送信される。

【0035】RNC:5では、送信されたパケットをここで折り返して相手端末のMS:10Aへとパケット送信する(S26)。また、この折り返しの場合に対応した課金を行うために、現在のRNC contextには実装されていないものとして、RNC:5のPDP context:22中にパケットカウンタ、流量計を設置する。

【0036】もし、上記過程(S24)により、宛先RNCアドレスが発信者の在圏RNC\_IP addressと同一ではないことが確認できた場合には(S24:NO)、RNC:5はMS:9より送信されたパケットを上位ノードのSGSN:3に送信する(S27)。

【0037】〔B-2.; SGSN折り返し〕次に、SGSN折り返し動作について図4、図5を参照して説明する。図4は、図1で説明した実施例システムにおいてSGSN折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。ここでは、移動端末MS:9からRNC:6配下の移動端末MS:10Bに対して送信が行われるものとする。図5は、主としてSGSNの動作を説明するフローチャートである。

【0038】SGSN折り返し動作においても、上述したRNC折り返し〔B-1.〕におけるS11、S12、S21～S24までの処理は共通で、RNC:5が、ステップ;S24で宛先RNCアドレスが発信者の在圏RNC\_IP addressと異なっていることを認識した場合(NO)には、同一RNC:5配下に相手端末MS:10Bが在圏していないことが分かるため、RNC:5はSGSN:3までアクセスを試みる(S27)。

【0039】SGSN:3では、上記RNCからの宛先テーブルA1:23をSGSN:3におけるPDP context 32中に宛先テーブルA2:33としてコピーする(ステップ;S31)。それからSGSN:3は宛先IMSIをキーにHLR:1にSGSN address in useを問い

合わせ (S32)、得られた該当SGSN address in use : 31を宛先テーブルA2: 33に宛先SGSNアドレスとして記録する (S33)。

【0040】次いで、SGSN: 3からRNC: 5へもCreate PDP Context Requestを送信し (この方向のトンネル作成は3GPP仕様でない)、相手側にもGTPトンネルを形成する。それから、MS: 9よりパケットが送信され、このパケットはRNC: 5経由でSGSN: 3に送信され、SGSN: 3ではパケットを折り返して当該RNC: 6から相手端末MS: 10Bへとパケット送信する (S36)。なお、この折り返しに対応した所定の課金が行われる。

【0041】もし、上記過程 (S34) にて宛先SGSNアドレスが発信者の在圏SGSNIP address と同一ではないことが確認できた場合には (NO)、SGSN: 3はMS: 9より送信されたパケットを上位のGGSN: 2に送信する (S37)。図7は、主としてGGSNの動作を説明するフローチャートである。

【0042】[B-3.; GGSN折り返し] 次に、GGSN折り返し動作について図6、図7を参照して説明する。図6は、図1で説明した実施例システムにおいてRNC折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。ここでは、移動端末MS: 9からRNC: 7配下の移動端末MS: 10Cに送信が行われるものとする。

【0043】GGSN折り返し動作においても、前述したRNC折り返し [B-1.]、SGSN折り返し [B-2.] における処理過程S11、S12、S21~S24、S31~S34までの処理は共通であるが、SGSN: 3が、宛先SGSNアドレスが発信者の在圏SGSNIP address と異なっていることを認識した場合には (S34: NO)、同一SGSN: 3の配下に相手端末が在圏していないことが分かるため、GGSN: 2までアクセスを試みる (S37)。

【0044】GGSN: 2では、上記SGSN: 3の宛先テーブルA2: 33をGGSN: 2におけるPDP context 42中に宛先テーブルA3: 43としてコピーする (S41)。それからGGSN: 2は宛先IMSIをキーにHLR: 1にGGSN address in use を問い合わせ (S42)、得られた該当GGSN address in use : 41を上記宛先テーブルA3: 43に宛先GGSNアドレスとして記録する (S43)。

【0045】そして、GGSN: 2では、宛先テーブルA3: 43を基に宛先GGSNアドレスが発信者の在圏GGSNIP address と同一であるか否かを判定し (S44)、同一であることを認識した場合には、(S44: YES) 宛先テーブルA3: 43中の宛先SGSNアドレス (ここではSGSN: 4) を経由してさらに宛先RNCアドレス (ここではRNC: 7) にアクセスする。

【0046】これを受け、宛先RNCアドレスのRNC: 7では配下の無線網にpagingを掛ける (S45)。

その後、ようやくRNC: 5からSGSN: 3、SGSN: 3からGGSN: 2へとCreate PDP Context Requestメッセージを送信し、発信者側のGTPトンネルを形成する。

【0047】次いで、GGSN: 2からSGSN: 4、SGSN: 4からRNC: 7へもCreate PDP Context Requestを送信し (これらの方向のトンネル作成は3GPP仕様でない)、相手側にもGTPトンネルを形成する。

【0048】それから、MS: 9よりパケットが送信され、このパケットはRNC: 5、SGSN: 3経由でGGSN: 2に送信され、GGSN: 2ではパケットを折り返して当該宛先SGSN: 4、RNC: 7、相手端末MS: 10Cへとパケット送信する (S46)。なお、この折り返しに対応して所定の課金が行われる。

【0049】もし、上記過程 (S44) にて宛先GGSNアドレスが発信者の在圏GGSNIP address と同一ではないことが確認できた場合には (NO)、GGSN: 2はMS: 9より送信されたパケットを宛先GGSNアドレスに転送する (S47)。なお、実施例システムでは、GGSNが一つであるが、同様のGGSNを複数持つシステムも考えられ、このようなシステムで他の網内GGSNにパケットが転送された場合には、転送先GGSNで同様の処理をしてGGSN折り返しを行うものとする。

【0050】本発明の移動端末間通信方法については、上述実施例における説明であきらかなように、GPRSの通信システムにおいて、各ノードでの以下のような各処理を含み構成される。

【0051】HLRは、加入者毎のIMSI、IP addressなどの情報および、加入者毎のGGSN address in use、SGSN address in use、RNC address in useを保持・更新する。

【0052】そして、RNCは、配下の移動端末の位置登録情報データを前記HLRへ送信し、利用者の移動端末からの接続要求が発生した場合に、当該データパケットをバッファリングし、接続先移動端末の位置登録情報を直接取得する。そして、HLRから取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、配下の移動端末に当該接続要求先の移動端末が含まれるかを判定し、含まれる場合には当該接続先移動端末への経路を接続するが、含まれない場合には当該接続要求を上位SGSNへと転送する。

【0053】SGSNは、利用者の移動端末からの接続要求がRNCから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得する。そして、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身 (SGSN) のアドレスとHLRより取得したSGSN address

ss in use (相手MSが在圏) が一致するかを判定し、一致する場合には当該接続先RNCへの経路を接続するが、一致しない場合には当該接続要求を上位GGSNへと転送する。

【0054】GGSNは、利用者の移動端末からの接続要求がRNCから転送された場合に、当該データパケットをバッファリングし、前記HLRから接続先移動端末の位置登録情報を直接取得する。そして、この取得した接続先移動端末の位置登録情報を参照して、自身(GGSN)のアドレスとHLRより取得したGGSN address in use (相手MSが在圏) が一致するかを判定し、一致する場合には当該接続先SGSNへの経路を接続するが、一致しない場合には当該接続要求を宛先GGSNへと転送する。

【0055】なお、以上説明した一連の処理においては、相手端末の在圏RNCを探し出した後、pagingを行ってからデータ送信しているが、データを相手の在圏RNCまで送信した後pagingを行う構成・制御とすることも可能で、同等の作用・効果が得られる。

【0056】以上説明した実施例ではGGSN, SGSN, RNCそれぞれが、折り返し接続可能な構成になっているが、任意の種類のノードのみ上述実施例で説明した機能を持つようにして、他の種類のノードは従来通りとする形態も同様である。例えば、RNCに従来通りの構成のものを使用し、これより上位の折り返し可能なSGSNおよびGGSNからHLR:1に直接に各MSの現在位置の通知等がなされるようにした実施の形態も考えられる。この場合には、上述実施例で説明した如く構成されたSGSN, GGSNによって前述実施例の場合と類似の動作が行われ、SGSNおよびGGSNにおける折り返し接続が可能となる。

【0057】同様に、RNCおよびSGSNに従来通りの構成のものを使用し、これに既述実施例で説明した如き本発明によるGGSNを組み合わせた実施の形態も考えられる。この場合にはGGSNにより既述実施例と類似の動作が行われ、GGSNにおける折り返し接続が可能になる。あるいは、RNCのみが折り返し接続をする構成、SGSNのみが折り返し接続をする構成も考えられる。また、同様なGPRSシステム内の端末間の通信における上記したと同様の経路短縮が、基地局での折り返しも同様のHLRアクセス機能を持たせることによっても実現可能である。

【0058】なお、説明した実施例では、各MSはGTP制御メッセージ(Attach Request)を在圏RNCに送信し、上位SGSNによってHLR:1に直接MSの現在位置の通知がなされている。これは、既知の位置登録方法を、SGSNで、GGSN address in use, RNC address in use GGSNを抽出して、SGSN address in useと併せてSGSNよりHLRに通知するように変更することで実現できる。

【0059】以上好ましい実施例・実施の形態をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施例及び実施の形態例に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内において様々に変形して実施することができる。

#### 【0060】

【発明の効果】本発明によれば、現在の3GPPでは標準化されていない、MS→RNC→MS、MS→SGSN→MSなど、GGSNより手前でフローを折り返した、GPRSのMS-MS間網内通信を行うことができる。これにより利便性が増すとともに経路短縮を実現できる。また、折り返しノードより上位のノードにおけるトラヒックの軽減化ができる。特に、本発明では、上記新たなMS-MS間通信を、GPRSの構成ノードに大きな変更を加えることなく、PDP contextなどのメモリー領域の確保やHLRとのインタフェースの設置のみの僅かな変更にて、GPRS網内MS-MS通信を実現できる実用的効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るGPRSネットワークシステムの一実施例を示すシステム構成図である。

【図2】実施例システムにおいてRNC折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。

【図3】実施例システムにおける移動端末MSおよびRNCの動作を説明するフローチャートである。

【図4】実施例システムにおいてSGSN折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。

【図5】実施例システムにおけるSGSNの動作を説明するフローチャートである。

【図6】実施例システムにおいてGGSN折り返し動作が実施される場合の通信の流れを説明する説明図である。

【図7】実施例システムにおけるGGSNの動作を説明するフローチャートである。

【図8】従来のGPRSによる典型的な通信システムの構成例を示すシステム構成図である。

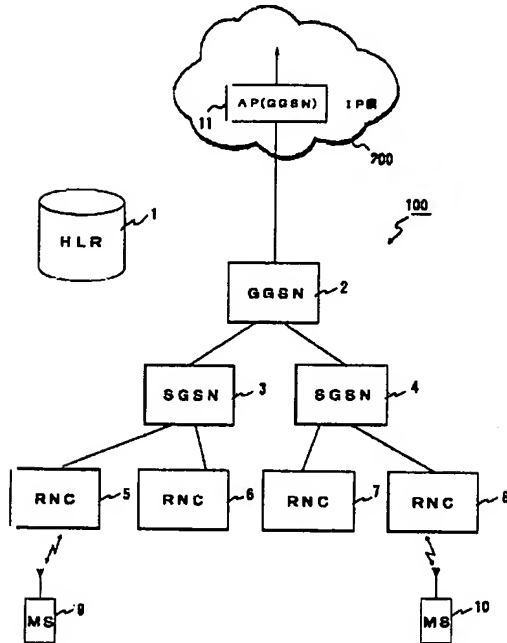
#### 【符号の説明】

- 1…HLR (Home Location Register: ホームロケーションレジスタ)
- 2…GGSN (Gateway GPRS Support Node)
- 3, 4…SGSN (Serving GPRS Support Node)
- 5, 6, 7, 8…RNC (Radio Network Controller: 無線網制御装置)
- 9, 10, 10A, 10B, 10C…MS (Mobile Station: 移動端末)
- 21…RNC address in use
- 22…RNCのPDP contexts
- 23…宛先テーブルA1
- 31…SGSN address in use

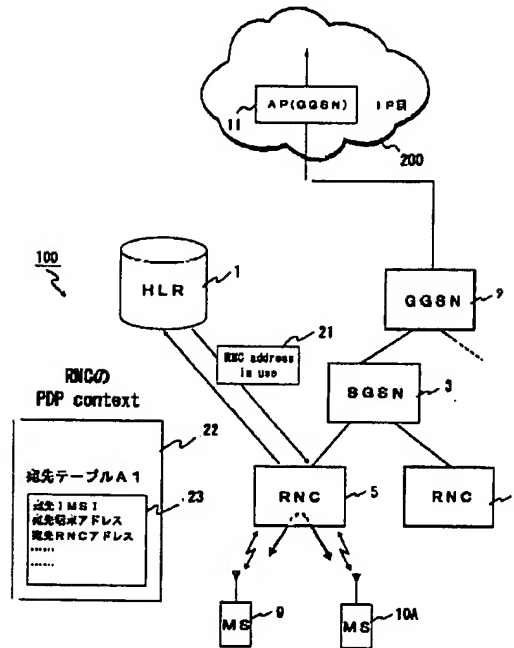
32...SGSNのPDP contexts  
 33...宛先テーブルA2  
 41...GGSN address in use  
 42...GGSNのPDP contexts

43...宛先テーブルA3  
 100...公衆陸上移動網 (PLMN)  
 200...IP網

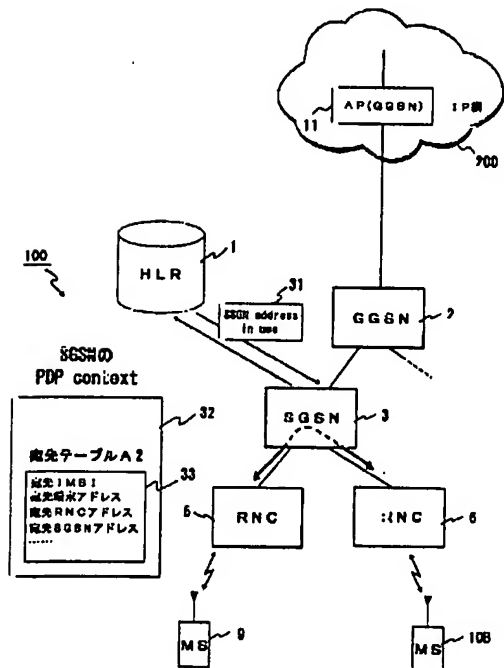
【図1】



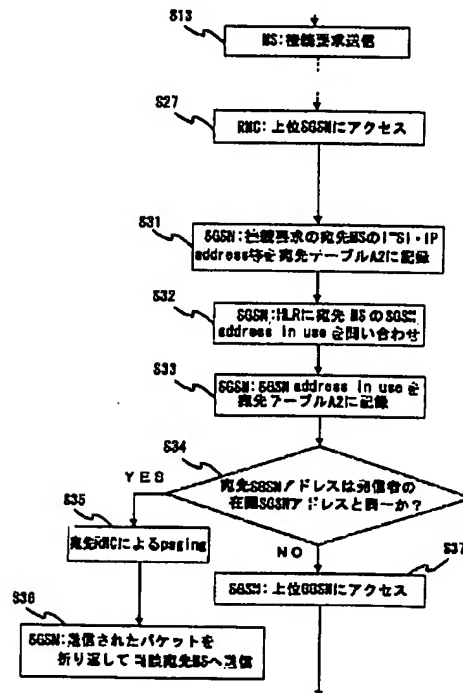
【図2】



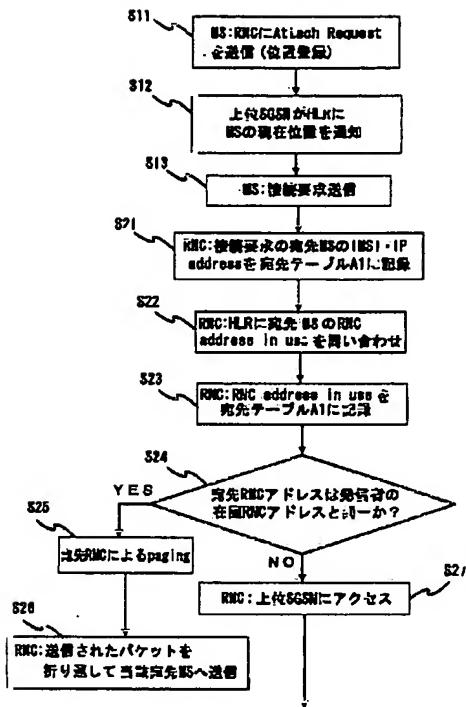
【図4】



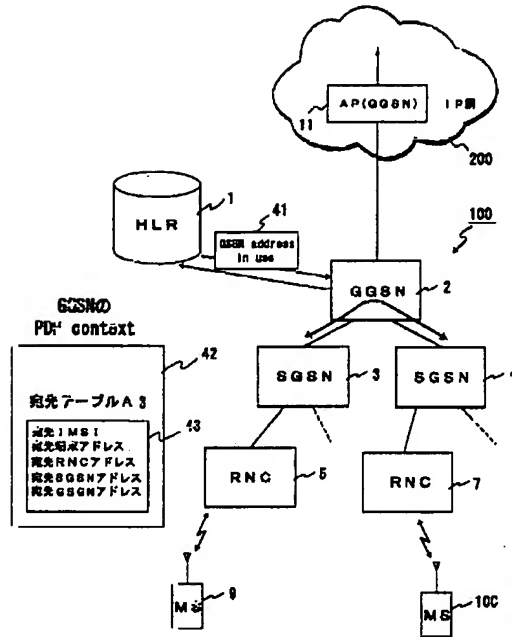
【図5】



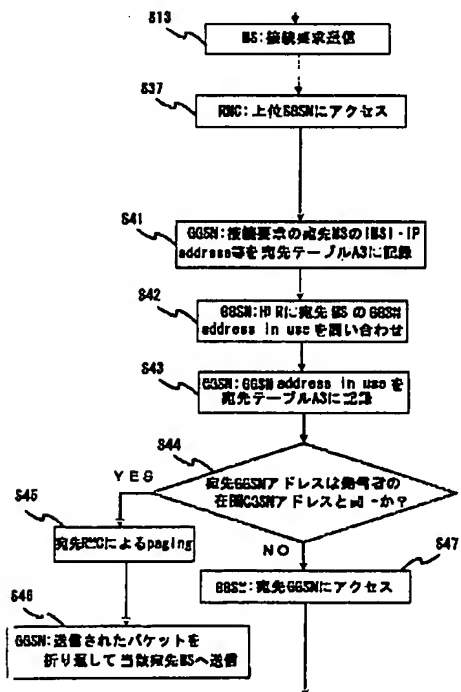
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

